



00862.022461

PATENT APPLICATION

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)
: Examiner: Unassigned
KEIJI EMOTO, ET AL.)
: Group Art Unit: 2834
Application No.: 09/998,691)
:
Filed: December 3, 2001)
:
For: LINEAR MOTOR AND EXPOSURE) March 20, 2002
APPARATUS USING THE SAME)

RECEIVED
MAR 21 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

The Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

RECEIVED
APR - 8 2002
TC 2800 MAIL ROOM

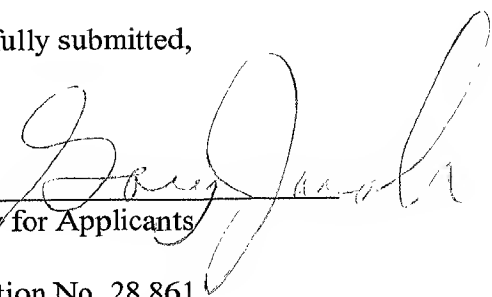
2000-374939

Japan

December 8, 2000.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our address given below.

Respectfully submitted,


Attorney for Applicants

Registration No. 28,861

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200
GMJ:eyw



(translation of the front page of the priority document of
Japanese Patent Application No. 2000-374939)

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the
following application as filed with this Office.

RECEIVED
MAR 21 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

Date of Application: December 8, 2000

Application Number : Patent Application 2000-374939

Applicant(s) : Canon Kabushiki Kaisha

December 28, 2001
Commissioner,
Patent Office

Kouzo OIKAWA

RECEIVED
APR -8 2002
TC 2800 MAIL ROOM

Certification Number 2001-3112494

Appln. No.: 69/998, 691
Filed: 12/3/01
Invi.: Keiji Emoto et al.
Title: Linear Motor And Exposure
Apparatus Using The Same

12/3/01 X

CFM 2461 05



日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 8日

出願番号

Application Number:

特願2000-374939

出願人

Applicant(s):

キヤノン株式会社

RECEIVED
MAR 21 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

RECEIVED
APR -8 2002
TC 2000 MAIL ROOM

2001年12月28日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造

出証番号 出証特2001-3112494

【書類名】 特許願

【整理番号】 4257015

【提出日】 平成12年12月 8日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/30

【発明の名称】 リニアモータ及び該リニアモータを用いた露光装置

【請求項の数】 21

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 江本 圭司

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 宮島 義一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノン株式会社
内

 【氏名】 鷺塚 和仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キャノン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100086287

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 伊東 哲也

【選任した代理人】

 【識別番号】 100103931

 【弁理士】

【氏名又は名称】 関口 鶴彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002048

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 リニアモータ及び該リニアモータを用いた露光装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 コア部材と、該コア部材に絶縁層を有する箔状導体を積層して巻いたコイルと、該コイルを固定するためのコイル固定部とを備えており、前記コイルは前記コア部材を用いて前記コイル固定部に固定されることを特徴とするリニアモータ。

【請求項 2】 前記コア部材は絶縁性材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のリニアモータ。

【請求項 3】 前記コア部材は、熱伝導率の低い材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載のリニアモータ。

【請求項 4】 前記コア部材は、前記コイル固定部の材料と同じ材料もしくは同程度の線膨張率を有する材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 5】 前記コア部材は、セラミックスで構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 6】 前記コア部材は、樹脂材料で構成されていることを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 7】 前記コア部材は、前記コイル固定部の外周にはめあいによって固定される環状をなしていることを特徴とする請求項 6 に記載のリニアモータ。

【請求項 8】 前記箔状導体を積層して巻いたコイルの外面部を電氣的絶縁材で覆うことを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 9】 前記コイル固定部は、磁界の影響によって大きい力を受ける方向に面する面積が小さい力を受ける方向に面する面積よりも大きい形状になっていることを特徴とする請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 10】 前記コア部材は、コイルを製作する際の巻き線治具を兼ねることを特徴とする請求項 1 ～ 9 のいずれかに記載のリニアモータ。

【請求項 11】 請求項 1 ～ 10 のいずれかに記載のリニアモータを製造す

る方法において、前記コア部材が巻き線治具を兼ねており、該コア部材に前記箔状導体を巻き回した後、該コア部材をそのままコイルの一部として使用することを特徴とするリニアモータの製造方法。

【請求項12】 請求項1～10のいずれかに記載のリニアモータを有することを特徴とする露光装置。

【請求項13】 請求項1～10のいずれかに記載のリニアモータが、ステージを移動させるための駆動部、ステージの移動時における反力受け部、ステージの支持部及び光学系の支持部のうちの少なくともいずれかの箇所に使用されていることを特徴とする請求項12に記載の露光装置。

【請求項14】 使用するビームが、投影光学系を介して出射した光線及び電子ビームのいずれかであることを特徴とする請求項12または13に記載の露光装置。

【請求項15】 請求項12～14のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有することを特徴とする半導体デバイス製造方法。

【請求項16】 前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有することを特徴とする請求項15に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項17】 前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行うことを特徴とする請求項16に記載の半導体デバイス製造方法。

【請求項18】 請求項12～14のいずれかに記載の露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス

可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にしたことを特徴とする半導体製造工場。

【請求項19】 半導体製造工場に設置された請求項12～14のいずれかに記載の露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有することを特徴とする露光装置の保守方法。

【請求項20】 請求項12～14のいずれかに記載の露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴とする露光装置。

【請求項21】 前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることを特徴とする請求項20に記載の露光装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、半導体製造工程において用いられる露光装置に関し、特にレチクルパターンをシリコンウエハ上に投影して転写する投影露光装置に適するものであり、なかでもレチクルパターンをウエハ上に投影露光する際、レチクル及びシリコンウエハを投影露光系に対して順次移動させるレチクルステージ及びウエハステージにてレチクル及びウエハを移動させるのに適したリニアモータに関する。

【0002】

また、本発明は、露光装置のレチクルステージ及びウエハステージの反力を伝

達するのに適したリニアモータ、あるいは各ステージ及び投影光学系を支持する本体構造体のマウントに設けられた除振用に適したリニアモータに関する。

【0003】

【従来の技術】

図17は従来における露光装置に用いられるリニアモータのコイルとコイルの固定方法を模式的に示したものであって、その(1)が平面図、(2)が横断面図である。従来、コイル116は、図16に示すように、丸線コイル116aを使用し、銅線116bをポリイミドなどの絶縁層116cで被覆し絶縁された丸線を角とりした長方形形状に巻いたものであり、空心構造になっている。つまり導体を巻いた内側は空洞でいわゆるドーナツ型となっている。

【0004】

そして、コイル116とリニアモータ本体との固定は位置決め部154とこのコイル空心部とのはめあいによって行われている。一般にコイルの位置決め精度は、リニアモータの推力性能に大きな影響を与えるため、コイルの固定に必要な位置決め精度は非常に厳しい。特に露光装置等のナノメータオーダーの位置決めを行うために使用するリニアモータでは、コイル固定は通常 $100\mu\text{m}$ 以下の精度が必要となる場合もある。また、最近ではリニアモータの高出力化・高効率化に伴い、丸線よりもコイル線積率を高く設計しやすい銅の箔状フィルムを巻いた箔コイルが用いられることも多くなった。

【0005】

このような、空心コイルを用いて露光装置で使用されるリニアモータは図15に示すような構成をとっている。図15において、コイル116がリニアモータ109の駆動方向に有効ストローク内で複数配置されて各コイル116のリード線はコネクタ118に結線されている。このリニアモータ固定子に対して可動部には、可動子マグネット119が内蔵され、コイル116に対し駆動電流を流すことにより、ローレンツ力により図のように着磁された可動子マグネット119を矢印に示す移動方向に移動させる。このようなリニアモータが、露光装置におけるウエハステージ等に使用されていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

従来技術のように、空心コイルの空心部をコイルの位置決めに利用した構造にすることで、以下のような課題が生じていた。

1. コイルをリニアモータ本体に精度良く固定するにはコイル内周部分の寸法精度を上げなくてはならないが、コイル内周部は線材であるため研削したりして寸法精度を上げられない。寸法精度が上がらない場合、位置決め装置の位置決め精度、さらに露光装置の露光精度に悪影響を与えてしまう。そのため、線材を巻く段階から非常に厳しい巻き精度を要求されており、技術的にもコスト的にも課題が大きい。

2. コイルを製作する時、通常、コイル内周形状に対応した形状をもつ巻き線治具（以後コア部材と呼ぶ）に対して線材を巻き、その後コア部材を引き抜くという行程を行う。しかし、コイル内周部の高い寸法精度を保ったまま引き抜くのは技術的に困難でコストも高くなる。

3. 上記 1 及び 2 の課題を克服し、精度の良好なコイルを製作出来たとしても、コイルをリニアモータ筐体へ組み付ける際に線材を傷つけるおそれがあるため、固定する際の位置決め精度が必要なのに反してリニアモータ筐体との組み付けに関するはめあいには緩くせざるをえない。そのため、コイルの信頼性、つまりは露光装置の信頼性を十分確保出来ない。

【0007】

また、従来例の様に丸線をコイルの線材として巻いている際には、線材の強度及び剛性が比較的高く上記の課題はそれほど問題とはならなかったが、箔状導体を巻いたコイルでは、線材自体が変形しやすくまた傷つきやすいため、上記課題による絶縁不良が起きやすいことが表面化してきた。そのため、リニアモータ筐体への組み付けが確実かつ歩留まりがよい箔コイルの構成が強く望まれていた。

【0008】

本発明は、コイルの固定位置決め精度を向上させ、またコイルをリニアモータ筐体へ組み付ける際の作業性の向上を図り、露光速度向上と信頼性向上を図ることができる露光装置及び該露光装置に適したリニアモータを提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明に係るリニアモータは、コア部材と、該コア部材に絶縁層を有する箔状導体を積層して巻いたコイルと、該コイルを固定するためのコイル固定部とを備えており、前記コイルは前記コア部材を用いて前記コイル固定部に固定されることを特徴とする。

【0010】

本発明に係るリニアモータにおいて、前記コア部材は絶縁性材料で構成されていることが望ましく、前記コア部材は、熱伝導率の低い材料で構成されていることが好ましく、前記コア部材は、前記リニアモータのコイル固定部の材料と同じ材料もしくは同程度の線膨張率を有する材料で構成されていることが好ましく、前記コア部材は、セラミックスで構成されていることが好ましく、前記コア部材は、樹脂などの型成型が容易な材料で構成されていることが好ましく、前記リニアモータのコイル固定部の外周にはめあいによって固定される環状をなしていてもよいし、前記箔状導体を積層して巻いたコイルの外面部を電氣的絶縁材で覆うことが望ましく、前記リニアモータのコイル固定部は、磁界の影響によって大きい力を受ける方向に面する面積が小さい力を受ける方向に面する面積よりも大きい形状になっていることが好ましく、前記コア部材は、コイルを製作する際の巻き線治具を兼ねることが好ましい。

【0011】

また、本発明は上記いずれかのリニアモータを製造する方法において、前記コア部材が巻き線治具を兼ねており、該コア部材に前記箔状導体を巻き回した後、該コア部材をそのままコイルの一部として使用することを特徴とすることもでき、上記いずれかのリニアモータを有する露光装置にも適用可能である。また、露光装置の場合、リニアモータが、ステージを移動させるための駆動部、ステージの移動時における反力受け部、ステージの支持部及び光学系の支持部のうちの少なくともいずれかの箇所に使用されていることが望ましく、使用するビームは、投影光学系を介して出射した光線及び電子ビームのうちのいずれであってもよい。

【0012】

上記課題を解決するため、具体的には、図1に示すように、コイル16はコア部材51に絶縁層を有する箔状導体を積層して巻いたコア部材51と銅箔線材53の一体型構成となっており、コイル16はコア部材51を用いてリニアモータ筐体55に高精度に位置決め固定し、このような構成のリニアモータを露光装置の駆動部に使用することができる。

【0013】

ここで、コア部材51は絶縁性があり低熱伝導率の材料であって、線膨張率の関係で可能ならリニアモータ筐体55の位置決め部54と同じ材料、または同程度の線膨張率の材料であることが望ましい。その一例としてリニアモータ筐体55がセラミックスの場合、コア部材51にもセラミックス材を用いるとよい。また、コア部材51のコストを考えて樹脂などの型成型が容易な材料で構成しても良い。また、コア部材51は、コイル16を製作する際の巻き線治具を兼ねると、製作工数の削減及びコストダウンにつながり効果的である。また、これらの手段によりリニアモータ筐体55との固定部が精度よく加工できるコア部材51になることにより、コイル16の固定精度が格段に高まり、コイル16を傷つける心配もほとんどなくなるので、精密位置決め用リニアモータさらには露光装置の位置決め精度及び信頼性が増す効果を期待できる。

【0014】

また、本発明は、上記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群を半導体製造工場に設置する工程と、該製造装置群を用いて複数のプロセスによって半導体デバイスを製造する工程とを有する半導体デバイス製造方法にも適用することができ、前記製造装置群をローカルエリアネットワークで接続する工程と、前記ローカルエリアネットワークと前記半導体製造工場外の外部ネットワークとの間で、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信する工程とをさらに有していてもよく、前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供するデータベースに前記外部ネットワークを介してアクセスしてデータ通信によって前記製造装置の保守情報を得る、もしくは前記半導体製造工場とは別の半導体製造工場との間で前記外部ネットワークを介してデータ通信して生産管理を行う

ことを特徴としてもよい。

【0015】

また、本発明は、上記いずれかの露光装置を含む各種プロセス用の製造装置群と、該製造装置群を接続するローカルエリアネットワークと、該ローカルエリアネットワークから工場外の外部ネットワークにアクセス可能にするゲートウェイを有し、前記製造装置群の少なくとも1台に関する情報をデータ通信することを可能にした半導体製造工場にも適用可能であり、半導体製造工場に設置された上記いずれかの露光装置の保守方法であって、前記露光装置のベンダもしくはユーザが、半導体製造工場の外部ネットワークに接続された保守データベースを提供する工程と、前記半導体製造工場内から前記外部ネットワークを介して前記保守データベースへのアクセスを許可する工程と、前記保守データベースに蓄積される保守情報を前記外部ネットワークを介して半導体製造工場側に送信する工程とを有する露光装置の保守方法にも適用できる。

【0016】

また、本発明は、上記いずれかの露光装置において、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、ネットワーク用ソフトウェアを実行するコンピュータとをさらに有し、露光装置の保守情報をコンピュータネットワークを介してデータ通信することを可能にしたことを特徴としてもよく、前記ネットワーク用ソフトウェアは、前記露光装置が設置された工場の外部ネットワークに接続され前記露光装置のベンダもしくはユーザが提供する保守データベースにアクセスするためのユーザインタフェースを前記ディスプレイ上に提供し、前記外部ネットワークを介して該データベースから情報を得ることを可能にすることが望ましい。

【0017】

【発明の実施の形態】

<実施形態1>

図1は、本発明の実施形態1に係るリニアモータの要部を説明するための図であり、その(1)が平面図、(2)がその横断面図であって、本実施形態に係るコイル16及び該コイル16の固定方法を模式的に示している。コイル16は、銅箔線材53及び絶縁材料のコア部材51の2つの部品で構成されている。コア

部材 51 には、コイル位置決め用穴 52 が設けられている。リニアモータ筐体 55 は、コイル固定部としての位置決め部 54 を有している。位置決め部 54 は、リニアモータ筐体 55 に対して、凸部を形成している。この位置決め部 54 は、コイル 16 のコイル位置決め用穴 52 にはめあい、接着等の手段によってコイル 16 が固定される。これにより、コイル 16 は、リニアモータ筐体 55 に対して正確に位置決めされて固定される。YL リニアモータ 12 及び YR リニアモータ 13 についても同様である。

【0018】

なお、図 1 では、コイル位置決め用穴 52 は、紙面の左右方向に伸びる穴と、紙面の上下方向に伸びる穴とを有し、また、位置決め部 54 は、紙面の左右方向に伸びる凸部と、紙面の上下方向に伸びる凸部とを有し、それぞれのコイル位置決め用穴 52 と位置決め部 54 がはめあうことにより、リニアモータ筐体 55 に対してコイル 16 の位置を規制している。すなわち、紙面の左右方向に伸びるコイル位置決め用穴 52 と位置決め部 54 の凸部とにより、コイル 16 は、リニアモータ筐体 55 に対して紙面上下方向に位置決めされる。また、紙面の上下方向に伸びるコイル位置決め用穴 52 と位置決め部 54 の凸部とにより、コイル 16 は、リニアモータ筐体 55 に対して紙面左右方向に位置決めされる。しかし、コイル 16 の固定方法として、上記のコイル位置決め用穴 52 や位置決め部 54 の形状に限定されるものではなく、リニアモータ筐体 55 に対してコイル 16 を少なくとも紙面面内方向に位置規制できればよい。

【0019】

図 3 は、本発明の実施形態に係るリニアモータのコイルに用いられるコイル線材としての箔コイルを示す。箔コイル 16a は、断面が箔形状で厚みが数ミクロン～数十ミクロン程度の銅箔 16b を、厚みが数ミクロンの絶縁ベースフィルム 16c の片面に蒸着あるいは接合して形成してある。

【0020】

図 4 は、この箔コイル 16a を巻線した状態であって、図 2 の B 部拡大断面図である。ここで、コイル 16 は、前記箔コイル 16a をコア部材 51 に巻き回して形成され、空心コイル状に積層巻線されている。

【0021】

図5は、図4のコイル16のC部拡大断面図である。箔コイル16aは、連続して積層整列状態で巻かれ、コイル16を形成している。箔コイル16aの銅箔16bと絶縁ベースフィルム16cとが交互に積層されることにより、隣接する銅箔16bの導通を防いでいる。

【0022】

図6は、箔コイルの全体構成を詳細に示す図であり、(1)が平面図、(2)が側面図、(3)が(1)のD-Dでの断面図である。コア部材51は、セラミックスまたは樹脂材等を加工したものである。コイル16がリニアモータ筐体55に高精度に位置決め固定出来るように、コア部材51にはコイル位置決め用穴52が精度良く設けられている。

【0023】

これにより、図17に示した従来のコイルのようにコイル銅線材156そのものを位置決め部154にはめあわせる構成に比べて、格段に位置決め固定精度を上げることができる。すなわち、コイルの位置決めに用いられるコイル位置決め用穴52は、セラミックス等で形成されたコア部材51に対して加工されるため、高い寸法精度で加工することができる。

【0024】

また、従来は位置決め部154に対してコイルを差し込む時に、線材が位置決め部154とこすれることで、線材を傷つけるおそれがあったのに対して、本実施形態の構成によれば、位置決め部54とこすれるところはセラミックス等で形成されたコア部材51のコイル位置決め用穴であるので、コイル線材を傷つける心配はなくなる。

【0025】

また、従来の箔コイルでは、コイル内周部は銅箔がむき出しの状態であるため、必ず内周部は絶縁フィルム等で電氣的に絶縁をとる必要があったが、本実施形態では、コア部材51を絶縁材料で構成することによって、銅箔線材53の電氣的絶縁がとれる構造となっている。

【0026】

なお、図6において、16eは、半田付けのため、積層コイルの外周部から引き出した半田付け部である。16fは、図2の中継基板に導くためのリード線である。16gは、絶縁フィルムであって、銅箔線材53の最外周を被覆する。16hは、積層コイルの内周部から外部に引き出すための箔コイル内周引き出し部16iと銅箔線材53との間を絶縁するための絶縁フィルムである。なお、箔コイル内周引き出し部16iは、銅箔のまま外部に引き出すようにしても良いし、リード線で引き出すようにしても良い。

【0027】

ここで、このコア部材51は、銅箔線材53と密着していて、コイル通電時のコイル16からの発熱はコア部材51を通してリニアモータ筐体55に熱が逃げやすい。もし、リニアモータ筐体55の温度上昇がある程度許される場合には、コア部材51を熱伝導率の高い材料により構成することで、効率良くコイル16の発熱を外部に逃がす効果を期待できる。

【0028】

一方、露光装置のように位置決め対象の許容温度変化が0.1度以下であるような高精度な装置においては、リニアモータ筐体55が温度上昇するのは避けたい事情がある。そこで、露光装置に上記のリニアモータを組み込む際には、リニアモータ筐体55へ熱がなるべく伝わらないようコア部材51は熱伝導率の低い材料を採用している。そして、コイル自身は、コイルをジャケット（不図示）で覆い、ジャケット内に不活性冷媒や純水もしくは強制エアで直接冷却する構成にしている。

【0029】

なお、コイル16の発熱によってコア部材51の温度が上昇すると、コア部材51は線膨張率に対応した熱変形を生じる。この熱変形によってコイル16とリニアモータ筐体55との相対位置関係が変化するが、コア部材51と位置決め部54の線膨張率が同程度かもしくは材料が同一で線膨張率が同じならば、熱変形の挙動が同様になるため、相対位置関係の変化を少なくすることが出来る。本実施形態ではこれらのことを考え、リニアモータ筐体55と同じ材料であるセラミックスでコア部材51を構成している。そして、セラミックスのなかでも熱伝導

率の低いものを採用し、リニアモータ筐体55の温度上昇を押さえるようにもしている。ここで、『線膨張率が同程度』とは、一方の線膨張係数が他方のそれと±10%以内で等しいことを意味する。

【0030】

図7は、本発明のコイル16の作成方法の説明図である。本発明のコア部材51は、単にコイルの位置決めのためだけでなく、コイル製作、つまり銅箔線材53を巻く工程でも利用して部品の共通化を行っている。すなわち、コイル位置決め用穴52に対応した巻き線治具にコア部材51をセッティングし、巻き行程を経てコイルを製作していく。従来では、コア部材51に相当する部品を巻く巻き工程後、引き抜き工程が必要であった。本発明では、コア部材51が巻き線治具を兼ねており、コア部材51に箔コイル16aを巻き回した後、コア部材51をそのままコイルの一部として使用して、リニアモータ筐体55に設けられた位置決め部54にはめあわさるので、治具からコイルを引き抜く引き抜き工程が必要でなくなる。また、巻き線治具の引き抜き工程がなくなることによって、引き抜きにより位置決め部分であるコイル内周部の精度が悪くなったり、線材を損傷したりすることがなくなる。したがって、本発明のように、コア部材51がコイルを巻きまわす際の治具を兼ねることにより、高い寸法精度を保ったまま、コイル16の製作のコストを下げることができる。

【0031】

図2は、以上の様な銅箔コイルの構造及び固定方法を用いたリニアモータを示している。コイル16は、Xリニアモータ9の駆動方向に有効ストローク内で位置決めされて複数配置されている。この各コイル16のリード線は、各コイルの引き出しパターンが形成された中継基板17に結線され、さらに中継基板17からコネクタ18に結線されている。この中継基板17は、リニアモータ固定子に設けても良い。リニアモータ固定子に対して対面するように、可動部には図の様に着磁された可動子マグネット19が内蔵されている。コイル16に対し駆動電流を流すことにより、ローレンツ力により図のように着磁された可動子マグネット19を矢印に示す移動方向に移動させ、可動部を移動させる。

【0032】

このようなりニアモータを用いて、図13に示す様なステージ及び図14に示す様な露光装置が構成されている。図14において、101は照明系ユニットであり、露光光源と露光光をレチクルに対して整形照射する機能をもつ。102は露光パターン原版であるレチクルを搭載したレチクルステージであって、ウエハに対する所定の縮小露光倍率比にて、ウエハに対してレチクルスキャン動作させる。103は縮小投影レンズであり、原版パターンをウエハ（基板）に縮小投影する。104はウエハステージであって基板（ウエハ）を露光毎に順次連続移動させるステージであり、105は露光装置本体であって前記レチクルステージ102、投影レンズ3及びウエハステージ104を支持する。

【0033】

図13において、106はレチクル基板に描かれたレチクルパターンを縮小露光系を通して投影転写するために、単結晶シリコン基板表面にレジストが塗られたウエハ、107は前記ウエハを縮小露光系の光軸方向とチルト方向及び光軸中心に回転方向に微動調整する微動ステージ、108は前記微動ステージのX軸方向の移動を案内するXガイド、109は前記微動ステージをX方向に移動駆動するXリニアモータ、110は前記Xガイド108及び微動ステージ107をY方向に移動案内するYスライダ、111は前記Yスライダ110をY方向にガイドするヨーガイド、112は前記Yスライダ110をY方向に移動駆動するYLリニアモータ、113も同じくYRリニアモータ、114は前記微動ステージ107及びYスライダ110をその下面に設けられた静圧パッドにより浮上させ、上下方向で支持案内するステージ定盤である。

【0034】

<実施形態2>

図8は、本発明の第2の実施形態を示している。同図は、コア付き箔コイルの絶縁方法の変形例を示している。図8（1）に示すように最外周部にこれを覆うようにして、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂等の絶縁塗装16gを施すことにより、コイル16の露出部全面の電氣的絶縁を補償する。図のようにコア部材51があることによって、内周部の絶縁処理を行わなくても良く、またコア部材51の一部まで絶縁塗装16jを施すことができ、塗装材料が乗りにくいコイルエ

ッジ部に対する絶縁課題が解消出来ている。

【0035】

また、図8（2）に示すように、コイル外周面に絶縁フィルム等を設けずに、直接的にコイル16に絶縁塗装16jを施して覆うことも可能である。この場合も図8（1）に示したのと同様に、コア部材51があることにより絶縁処理が従来に比べて容易になっている。

【0036】

また、図8（3）に示すように、コイル外周及び上下面の露出部全面に、絶縁フィルム16g、及び絶縁フィルム16kを貼るかあるいは巻き、コイル16の露出部全面を覆って電氣的絶縁を補償しても良い。この場合、コア部材51の一部は絶縁フィルム16kの糊代となっており、フィルムの固定が従来に比べて格段にしやすくなっている。

【0037】

このように、本発明では、コア部材を利用して、絶縁塗装や絶縁フィルムの貼付ができるので、安価で信頼性の高い箔コイルの絶縁を行うことができる。

【0038】

次に、図9と図10は、コア部材51の形状を変えた実施形態の変形例を示している。

図9は、コア部材51が、コイル内周部に沿ったドーナツ形状のような環状になっており、位置決め部54にはめあいによって固定が出来るようにしたものを示している。つまり、これは従来に比べて位置決め部54の寸法を少し変更するだけで、本実施形態に係るコア付き箔コイルをリニアモータ筐体55に対して位置決めして固定できるようにしたものである。ここで、このコア部材51の形状は、一般的に切削によって製作すると工数が多くなるため、樹脂の成型によって製作している。これにより、コア部材51のコストダウンを図り、かつ従来よりも固定精度を上げている。

【0039】

これらにより、リニアモータ筐体55に関してほとんど設計変更なしで、コイル16の固定精度及びコイル16の信頼性を向上させることができ、つまりは、

精密位置決め用リニアモータの位置決め精度、さらには露光装置の露光精度の向上を図ることができる。

【0040】

図10は、図6に示したコア部材51に対して位置決め用穴52をリニアモータさらには露光装置に適した形に設計したものである。本実施形態で例に挙げるコイルは、基本的にコイル16の長辺（図10（1）における紙面中コイル16の上下方向）に磁界の影響により図10（1）における紙面左右方向に力を受け、上下方向にはほとんど力を受けない。そのため、コイル16を固定する際には、左右方向の力を位置決め部54で十分受けられるようにして、上下方向の固定は単に位置決め程度にすることを考えて、図10に示す様なコア部材51の形状になった。つまり、穴52に嵌入される位置決め部54とコア部材51との図10（1）における紙面上下方向に沿っている面、即ち左右方向の力を受ける面の接触面積を増やすようにして十字型の該コイル位置決め穴52をコア部材51に設けた。また、図6と比較してコア部材51の角をなるべく大きくする、つまりコア形状におけるRの半径を大きく設定している。これは、銅箔線材53はR部分が小さいとそこに巻き応力がたまりやすく、そのため巻き乱れが生じやすい。それにより、絶縁不良が生じて歩留まりが悪化することに加え、隣接銅箔線材53との隙間が大きくなりやすく、その結果コイルの線積率が低下しリニアモータの効率が低下するのを避けるためである。

【0041】

以上の様なコア付き箔コイルを用いて図2に示す様なリニアモータに適用しても良い。

【0042】

＜実施形態3＞

図11は、本発明の実施形態3の例を示している。ここで、1は照明系ユニットであり、露光光源と露光光をレチクルに対して、整形照射する機能をもつ。2は露光パターン原版であるレチクルを搭載したレチクルステージであって、ウエハに対する所定の縮小露光倍率比で、ウエハに対してレチクルスキャン動作させる。3は縮小投影レンズであって、原版パターンをウエハ（基板）に縮小投影す

る。4はウエハステージであって基板（ウエハ）を露光毎に順次連続移動させるステージである。5は露光装置本体であって前記レチクルステージ2、投影レンズ3及びウエハステージ4を支持する。

【0043】

ここで、レチクルステージ2のスキャン時のリニアモータ反力を、レチクルステージ反力受け21にて、チャンバ機械室23に伝達し、露光装置本体5に反力が伝達しないようにする。その際、露光装置本体5とチャンバ機械室23を機械的に分離し、振動の伝達を遮断する為に、レチクルステージ反力受け21の中間部に、単相リニアモータ20を設け、これを力アクチュエータとして機能させ、反力成分のみをチャンバ機械室23に逃し、露光装置本体5への反力伝達により露光精度が悪化するのを防ぐ。

【0044】

また、ウエハステージ4のスキャン時のリニアモータ反力を、ウエハステージ反力受け22にて、チャンバ機械室23に伝達し、露光装置本体5に反力が伝達しないようにする。その際、露光装置本体5とチャンバ機械室23を機械的に分離し、振動の伝達を遮断する為に、ウエハステージ反力受け22の中間部に、単相リニアモータ20を設け、これを力アクチュエータとして機能させ、反力成分のみをチャンバ機械室23に逃し、露光装置本体5への反力伝達により露光精度が悪化するのを防ぐ。

【0045】

また、露光装置本体5は、縮小投影レンズ3を支持する上部側を、床振動及びウエハステージ4の反力に対して振動分離する為に、本体エアマウント25を介して支持する際に、特に高い周波数成分の除振特性向上の為に、本体エアマウント25と並列に、単相リニアモータ24を設けて床からの振動伝達を防ぎ、床側からの除振性能を向上させる。

【0046】

また、ウエハステージ4は、床に対して振動分離する為に、ステージエアマウント27を介して支持する際に、特に高い周波数成分の除振特性向上の為に、ステージエアマウント27と並列に、単相リニアモータ26を設けて床からの振動

伝達を防ぎ、床側からの除振性能を向上させる。

【0047】

以上の構成で、単相リニアモータ20、24、26は、図12に示すように、コア部材付き箔コイル16aを積層巻線したコイル16を1個設けて固定子コイルを構成し、これに対して、図12(2)に示す着磁パターンにて、可動子マグネット20aをその隣合うもの同志の極性が互いに逆になるように配置して構成することにより、コイル16を精度良く、かつ組み込み時にコイル16を損傷せず固定できる信頼性の向上した、高効率の単相リニアモータを実現出来る。

【0048】

なお、ウエハステージ4及びレチクルステージ2を駆動するリニアモータに対して、上述の実施形態1または2のリニアモータを適用しても良いことは、言うまでもない。

【0049】

＜半導体生産システムの実施形態＞

次に、本発明に係る露光装置を用いた半導体デバイス（ICやLSI等の半導体チップ、液晶パネル、CCD、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン等）の生産システムの例を説明する。これは半導体製造工場に設置された製造装置のトラブル対応や定期メンテナンス、あるいはソフトウェア提供などの保守サービスを、製造工場外のコンピュータネットワークを利用して行うものである。

【0050】

図18は全体システムをある角度から切り出して表現したものである。図中、1101は半導体デバイスの製造装置を提供するベンダ（装置供給メーカ）の事業所である。製造装置の実例としては、半導体製造工場で使用する各種プロセス用の半導体製造装置、例えば、前工程用機器（露光装置、レジスト処理装置、エッチング装置等のリソグラフィ装置、熱処理装置、成膜装置、平坦化装置等）や後工程用機器（組立て装置、検査装置等）を想定している。事業所1101内には、製造装置の保守データベースを提供するホスト管理システム1108、複数の操作端末コンピュータ1110、これらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）1109を備える。ホスト管理システム

1108は、LAN1109を事業所の外部ネットワークであるインターネット1105に接続するためのゲートウェイと、外部からのアクセスを制限するセキュリティ機能を備える。

【0051】

一方、1102～1104は、製造装置のユーザとしての半導体製造メーカーの製造工場である。製造工場1102～1104は、互いに異なるメーカーに属する工場であっても良いし、同一のメーカーに属する工場（例えば、前工程用の工場、後工程用の工場等）であっても良い。各工場1102～1104内には、夫々、複数の製造装置1106と、それらを結んでイントラネット等を構築するローカルエリアネットワーク（LAN）1111と、各製造装置1106の稼動状況を監視する監視装置としてホスト管理システム1107とが設けられている。各工場1102～1104に設けられたホスト管理システム1107は、各工場内のLAN1111を工場の外部ネットワークであるインターネット1105に接続するためのゲートウェイを備える。これにより各工場のLAN1111からインターネット1105を介してベンダ1101側のホスト管理システム1108にアクセスが可能となり、ホスト管理システム1108のセキュリティ機能によって限られたユーザだけにアクセスが許可となっている。具体的には、インターネット1105を介して、各製造装置1106の稼動状況を示すステータス情報（例えば、トラブルが発生した製造装置の症状）を工場側からベンダ側に通知する他、その通知に対応する応答情報（例えば、トラブルに対する対処方法を指示する情報、対処用のソフトウェアやデータ）や、最新のソフトウェア、ヘルプ情報などの保守情報をベンダ側から受け取ることができる。各工場1102～1104とベンダ1101との間のデータ通信及び各工場内のLAN1111でのデータ通信には、インターネットで一般的に使用されている通信プロトコル（TCP/IP）が使用される。なお、工場外の外部ネットワークとしてインターネットを利用する代わりに、第三者からのアクセスができずにセキュリティの高い専用線ネットワーク（ISDNなど）を利用することもできる。また、ホスト管理システムはベンダが提供するものに限らずユーザがデータベースを構築して外部ネットワーク上に置き、ユーザの複数の工場から該データベースへのアクセスを許

可するようにしてもよい。

【0052】

さて、図19は本実施形態の全体システムを図18とは別の角度から切り出して表現した概念図である。先の例ではそれぞれが製造装置を備えた複数のユーザ工場と、該製造装置のベンダの管理システムとを外部ネットワークで接続して、該外部ネットワークを介して各工場の生産管理や少なくとも1台の製造装置の情報をデータ通信するものであった。これに対し本例は、複数のベンダの製造装置を備えた工場と、該複数の製造装置のそれぞれのベンダの管理システムとを工場外の外部ネットワークで接続して、各製造装置の保守情報をデータ通信するものである。図中、1201は製造装置ユーザ（半導体デバイス製造メーカ）の製造工場であり、工場の製造ラインには各種プロセスを行う製造装置、ここでは例として露光装置1202、レジスト処理装置1203、成膜処理装置1204が導入されている。なお図19では製造工場1201は1つだけ描いているが、実際は複数の工場が同様にネットワーク化されている。工場内の各装置はLAN1206で接続されてイントラネットを構成し、ホスト管理システム1205で製造ラインの稼働管理がされている。

【0053】

一方、露光装置メーカ1210、レジスト処理装置メーカ1220、成膜装置メーカ1230などベンダ（装置供給メーカ）の各事業所には、それぞれ供給した機器の遠隔保守を行うためのホスト管理システム1211、1221、1231を備え、これらは上述したように保守データベースと外部ネットワークのゲートウェイを備える。ユーザの製造工場内の各装置を管理するホスト管理システム1205と、各装置のベンダの管理システム1211、1221、1231とは、外部ネットワーク1200であるインターネットもしくは専用線ネットワークによって接続されている。このシステムにおいて、製造ラインの一連の製造機器の中のどれかにトラブルが起きると、製造ラインの稼働が休止してしまうが、トラブルが起きた機器のベンダからインターネット1200を介した遠隔保守を受けることで迅速な対応が可能であり、製造ラインの休止を最小限に抑えることができる。

【 0 0 5 4 】

半導体製造工場に設置された各製造装置はそれぞれ、ディスプレイと、ネットワークインタフェースと、記憶装置にストアされたネットワークアクセス用ソフトウェアならびに装置動作のソフトウェアを実行するコンピュータを備える。記憶装置としては内蔵メモリやハードディスク、あるいはネットワークファイルサーバーなどである。上記ネットワークアクセス用ソフトウェアは、専用又は汎用のウェブブラウザを含み、例えば図20に一例を示す様な画面のユーザインタフェースをディスプレイ上に提供する。各工場で製造装置を管理するオペレータは、画面を参照しながら、製造装置の機種1401、シリアルナンバー1402、トラブルの件名1403、発生日1404、緊急度1405、症状1406、対処法1407、経過1408等の情報を画面上の入力項目に入力する。入力された情報はインターネットを介して保守データベースに送信され、その結果の適切な保守情報が保守データベースから返信されディスプレイ上に提示される。またウェブブラウザが提供するユーザインタフェースはさらに図示のごとくハイパーリンク機能1410～1412を実現し、オペレータは各項目の更に詳細な情報にアクセスしたり、ベンダが提供するソフトウェアライブラリから製造装置に使用する最新バージョンのソフトウェアを引出したり、工場のオペレータの参考にする操作ガイド（ヘルプ情報）を引出したりすることができる。ここで、保守データベースが提供する保守情報には、上記説明した本発明に関する情報も含まれ、また前記ソフトウェアライブラリは本発明を実現するための最新のソフトウェアも提供する。

【 0 0 5 5 】

次に上記説明した生産システムを利用した半導体デバイスの製造プロセスを説明する。図21は半導体デバイスの全体的な製造プロセスのフローを示す。ステップ1（回路設計）では半導体デバイスの回路設計を行う。ステップ2（マスク製作）では設計した回路パターンを形成したマスクを製作する。一方、ステップ3（ウエハ製造）ではシリコン等の材料を用いてウエハを製造する。ステップ4（ウエハプロセス）は前工程と呼ばれ、上記用意したマスクとウエハを用いて、リソグラフィ技術によってウエハ上に実際の回路を形成する。次のステップ5（

組み立て)は後工程と呼ばれ、ステップ4によって作製されたウエハを用いて半導体チップ化する工程であり、アッセンブリ工程(ダイシング、ボンディング)、パッケージング工程(チップ封入)等の組立て工程を含む。ステップ6(検査)ではステップ5で作製された半導体デバイスの動作確認テスト、耐久性テスト等の検査を行う。こうした工程を経て半導体デバイスが完成し、これを出荷(ステップ7)する。前工程と後工程はそれぞれ専用の別の工場で行い、これらの工場毎に上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされる。また前工程工場と後工程工場との間でも、インターネットまたは専用線ネットワークを介して生産管理や装置保守のための情報がデータ通信される。

【0056】

図22は上記ウエハプロセスの詳細なフローを示す。ステップ11(酸化)ではウエハの表面を酸化させる。ステップ12(CVD)ではウエハ表面に絶縁膜を成膜する。ステップ13(電極形成)ではウエハ上に電極を蒸着によって形成する。ステップ14(イオン打込み)ではウエハにイオンを打ち込む。ステップ15(レジスト処理)ではウエハに感光剤を塗布する。ステップ16(露光)では上記説明した露光装置によってマスクの回路パターンをウエハに焼付露光する。ステップ17(現像)では露光したウエハを現像する。ステップ18(エッチング)では現像したレジスト像以外の部分を削り取る。ステップ19(レジスト剥離)ではエッチングが済んで不要となったレジストを取り除く。これらのステップを繰り返し行うことによって、ウエハ上に多重に回路パターンを形成する。各工程で使用する製造機器は上記説明した遠隔保守システムによって保守がなされているので、トラブルを未然に防ぐと共に、もしトラブルが発生しても迅速な復旧が可能であり、従来に比べて半導体デバイスの生産性を向上させることができる。

【0057】

【発明の効果】

本発明の請求項1に係るリニアモータでは、箔状導体より成る箔コイルをコア部材に積層させて巻いてコイルとすることにより、コイルの固定精度と信頼性を向上させることができる。これにより、リニアモータの位置決め精度と信頼性が

向上し、さらには露光装置の露光精度及び信頼性がさらに向上する。また、基板のステージ等の反力を伝達するリニアモータ、あるいは各ステージ及び投影光学系等のビームに係る部分を支持する本体構造体のマウントに設けられた除振用リニアモータの駆動精度及び信頼性の向上により、さらに露光精度を向上させることが可能な信頼性の高い露光装置を実現することができる。

【 0 0 5 8 】

また、コア部材を絶縁材料で構成することにより、箔状導体の電氣的絶縁を容易にとることができ、コア部材を熱伝導率の高い材料で構成することにより、効率良くコイルの発熱を外部に逃がすことができ、コア部材とコイル固定部の材料と同じ材料もしくは同程度の熱膨張率を有する材料で構成することにより、相対位置関係の変化を少なくすることができ、コア部材を熱伝導率の低いセラミックスで構成することによって、リニアモータ筐体等の温度上昇を抑えることができる。

【 0 0 5 9 】

また、コア部材を樹脂などの型成型が容易な材料で構成することによって、コストダウンを図り、かつコイルの固定精度を上げることができ、コア部材はコイルを製作する際の巻き線治具を兼ねることにより、巻き線治具の引き抜き工程がなくなり位置決め部分であるコイル内周部の精度が悪くなったり、線材を損傷させることがなくなる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の実施形態 1 に係るコア付き箔コイルとその固定法を示す図であって、(1) が平面図、(2) が断面図である。

【図 2】 本発明の実施形態 1 に係るリニアモータの例を示す図であって、(1) が平面図、(2) がその A-A 断面図である。

【図 3】 本発明の実施形態 1 に係る銅箔線材の例を詳細に示す斜視図である。

【図 4】 本発明の実施形態 1 に係るコイルを示す図 2 (2) の円 B 内の断面拡大図である。

【図 5】 本発明の実施形態 1 に係るコイルの図 4 における円 C 内を示す断

面拡大図である。

【図 6】 本発明の実施形態 1 に係るコア付き箔コイルの例を詳細に示す図であって、(1) が平面図、(2) がその断面図、(3) が(1) における D-D 断面図である。

【図 7】 本発明の実施形態 1 に係るコア付き箔コイル巻き工程の例を示す模式的斜視図である。

【図 8】 本発明の実施形態 2 に係るコア付き箔コイルの絶縁処理の例を示す断面図である。

【図 9】 本発明の実施形態 2 に係るコア付き箔コイルの例を示す図であって、(1) が平面図、(2) がその断面図、(3) が(1) における E-E 断面図、(4) が平面図、(5) がその横断面図である。

【図 10】 本発明の実施形態 2 に係るコア付き箔コイルの一例を示し、本発明の実施形態 2 に係るコア付き箔コイルの例を示す図であって、(1) が平面図、(2) がその断面図、(3) が(1) における F-F 断面図、(4) が平面図、(5) がその横断面図である。

【図 11】 本発明を適用した実施形態 3 に係る露光装置全体を模式的に表した立面図である。

【図 12】 本発明を適用した実施形態 3 に係る単相リニアモータの一例を示す図であって、(1) が平面図、(2) がその正面図である。

【図 13】 露光装置で使用される位置決めステージの一例を示す斜視図である。

【図 14】 露光装置の全体構造の一例を示す立面図である。

【図 15】 従来の露光装置で使用されているリニアモータの一例を示し、(1) が平面図、(2) がその G-G 断面図である。

【図 16】 従来の露光装置で使用されているコイル線材の一例を示す斜視図である。

【図 17】 従来の露光装置で使用されているコイルとコイル固定方法を模式的に示した図であって、(1) が平面図、(2) がその断面図である。

【図 18】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムを

る角度から見た概念図である。

【図19】 本発明に係る装置を用いた半導体デバイスの生産システムを別の角度から見た概念図である。

【図20】 ユーザインタフェースの具体例である。

【図21】 デバイスの製造プロセスのフローを説明する図である。

【図22】 ウエハプロセスを説明する図である。

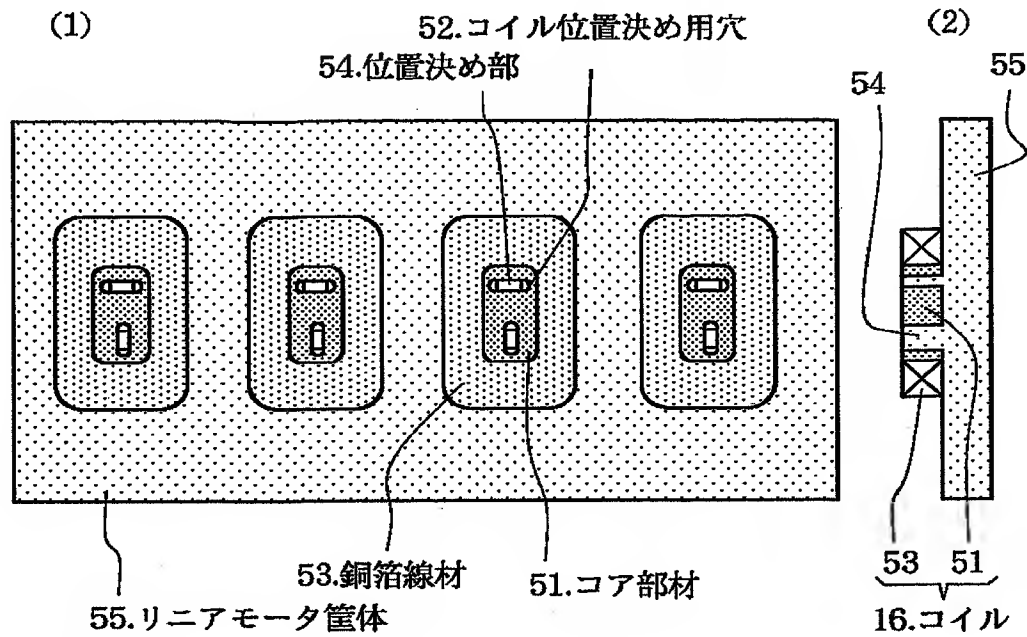
【符号の説明】 1：照明系ユニット、2：レチクルステージ、3：縮小投影レンズ、4：ウエハステージ、5：露光装置本体、9：Xリニアモータ、12：YLリニアモータ、13：YRリニアモータ、16：コイル、16a：箔コイル、16b：銅箔、16c：絶縁ベースフィルム、16e：半田付け、16f：リード線、16g：絶縁フィルム、16h：絶縁フィルム、16i：箔コイル内周引き出し部、16j：絶縁塗装、16k：絶縁フィルム、17：中継基板、18：コネクタ、19：可動子マグネット、20：単相リニアモータ、20a：可動子マグネット、21：レチクルステージ反力受け、22：ウエハステージ反力受け、23：チャンバ機械室、24：単相リニアモータ、25：本体エアマウント、26：単相リニアモータ、27：ステージエアマウント、51：コア部材、52：コイル位置決め用穴、53：銅箔線材、54：位置決め部（コイル固定部）、55：リニアモータ筐体、56：巻き線治具の固定ピン、57：銅箔線材ボビン、101：照明系ユニット、102：レチクルステージ、103：縮小投影レンズ、104：ウエハステージ、105：露光装置本体、106：ウエハ、107：微動ステージ、108：Xガイド、109：Xリニアモータ、110：Yスライダ、111：ヨーガイド、112：YLリニアモータ、113：YRリニアモータ、114：ステージ定盤、116：コイル、116a：丸線コイル、116b：銅線、116c：絶縁層、118：コネクタ、119：可動子マグネット、1101：ベンダの事業所、1102，1103，1104：製造工場、1105：インターネット、1106：製造装置、1107：工場のホスト管理システム、1108：ベンダ側のホスト管理システム、1109：ベンダ側のローカルエリアネットワーク（LAN）、1110：操作端末コンピュータ、1111：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、1200：外部ネットワー

ク、1201：製造装置ユーザの製造工場、1202：露光装置、1203：レジスト処理装置、1204：成膜処理装置、1205：工場のホスト管理システム、1206：工場のローカルエリアネットワーク（LAN）、1210：露光装置メーカー、1211：露光装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1220：レジスト処理装置メーカー、1221：レジスト処理装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1230：成膜装置メーカー、1231：成膜装置メーカーの事業所のホスト管理システム、1401：製造装置の機種、1402：シリアルナンバー、1403：トラブルの件名、1404：発生日、1405：緊急度、1406：症状、1407：対処法、1408：経過、1410, 1411, 1412：ハイパーリンク機能。

【書類名】

図面

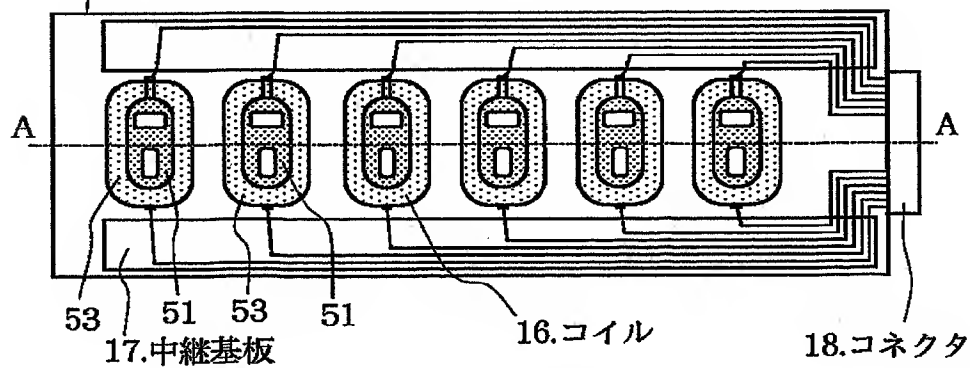
【図 1】



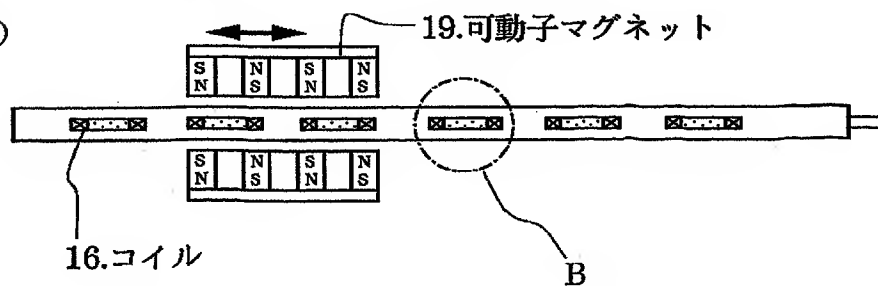
【図 2】

(1)

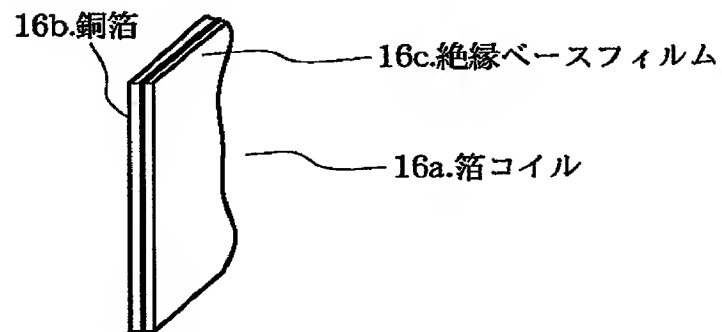
9.X リニアモータ (12.YL リニアモータ、13.YR リニアモータ)



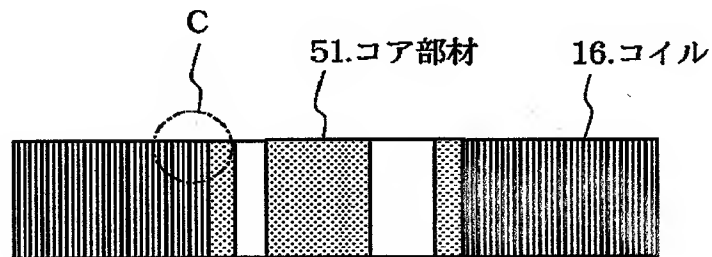
(2)



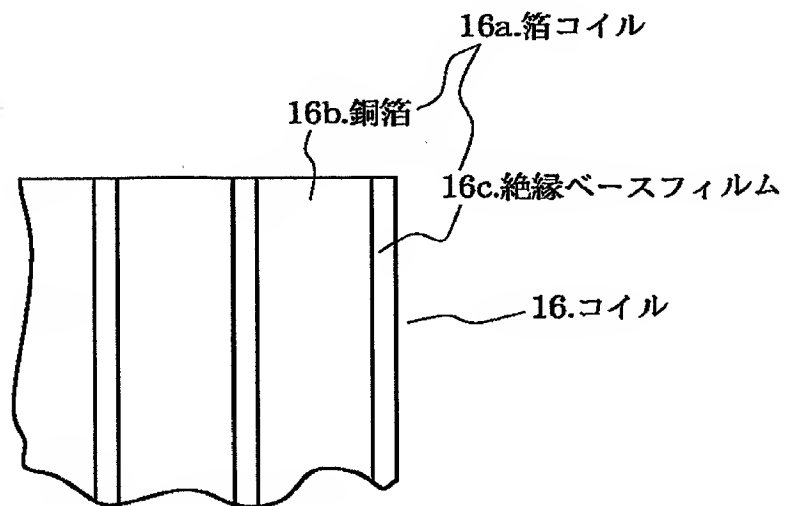
【図 3】



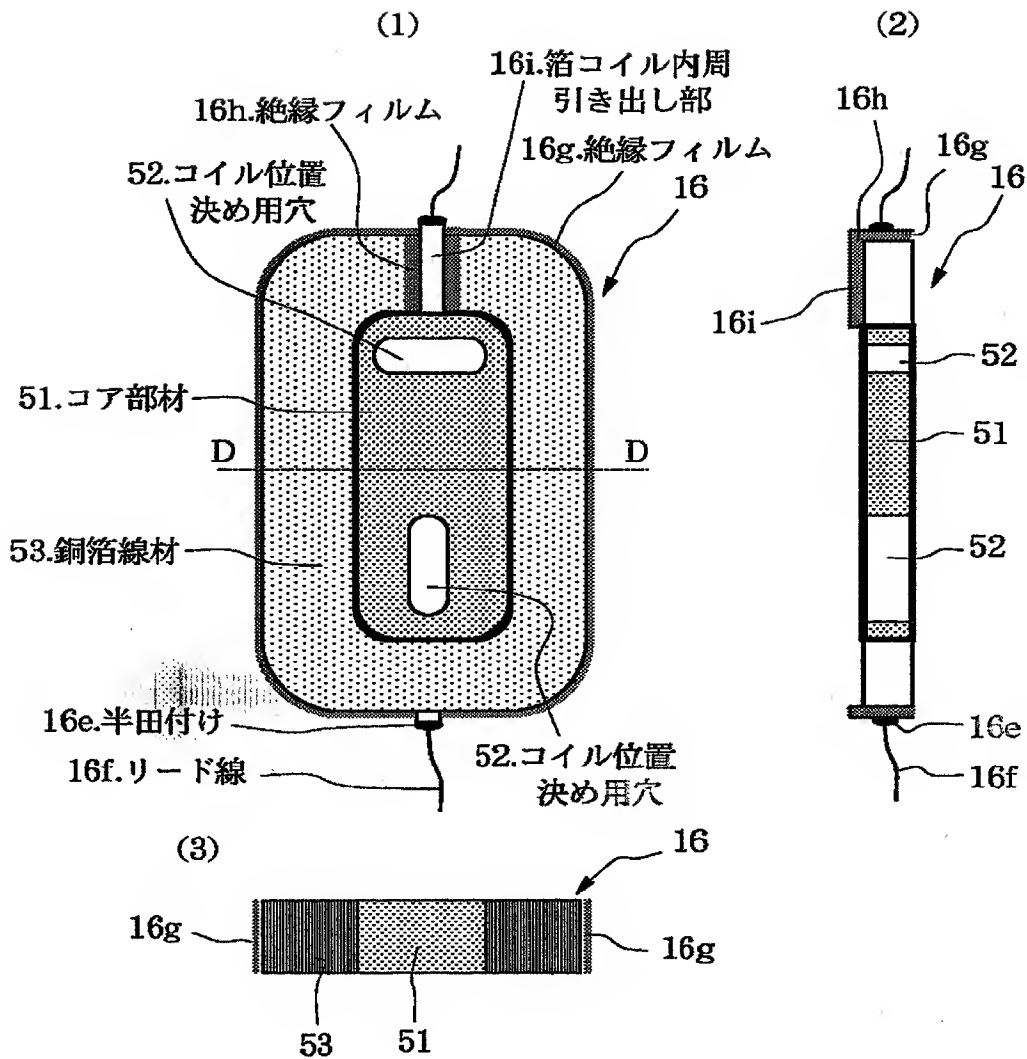
【図 4】



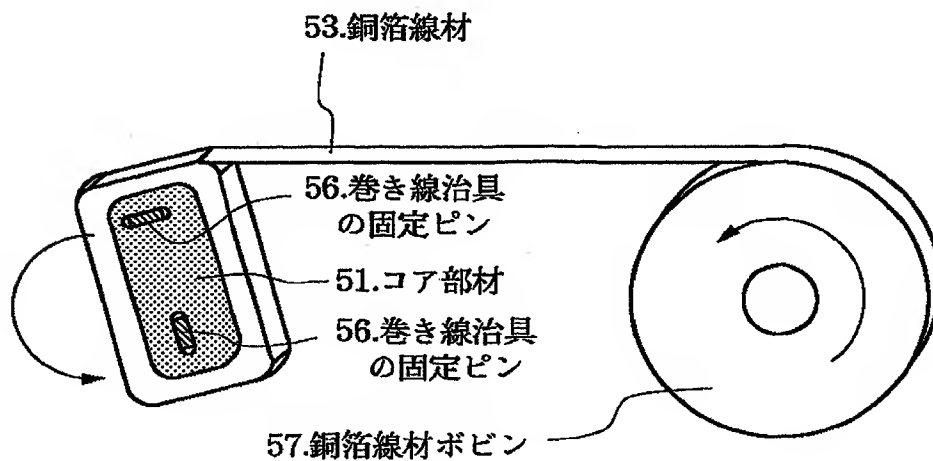
【図 5】



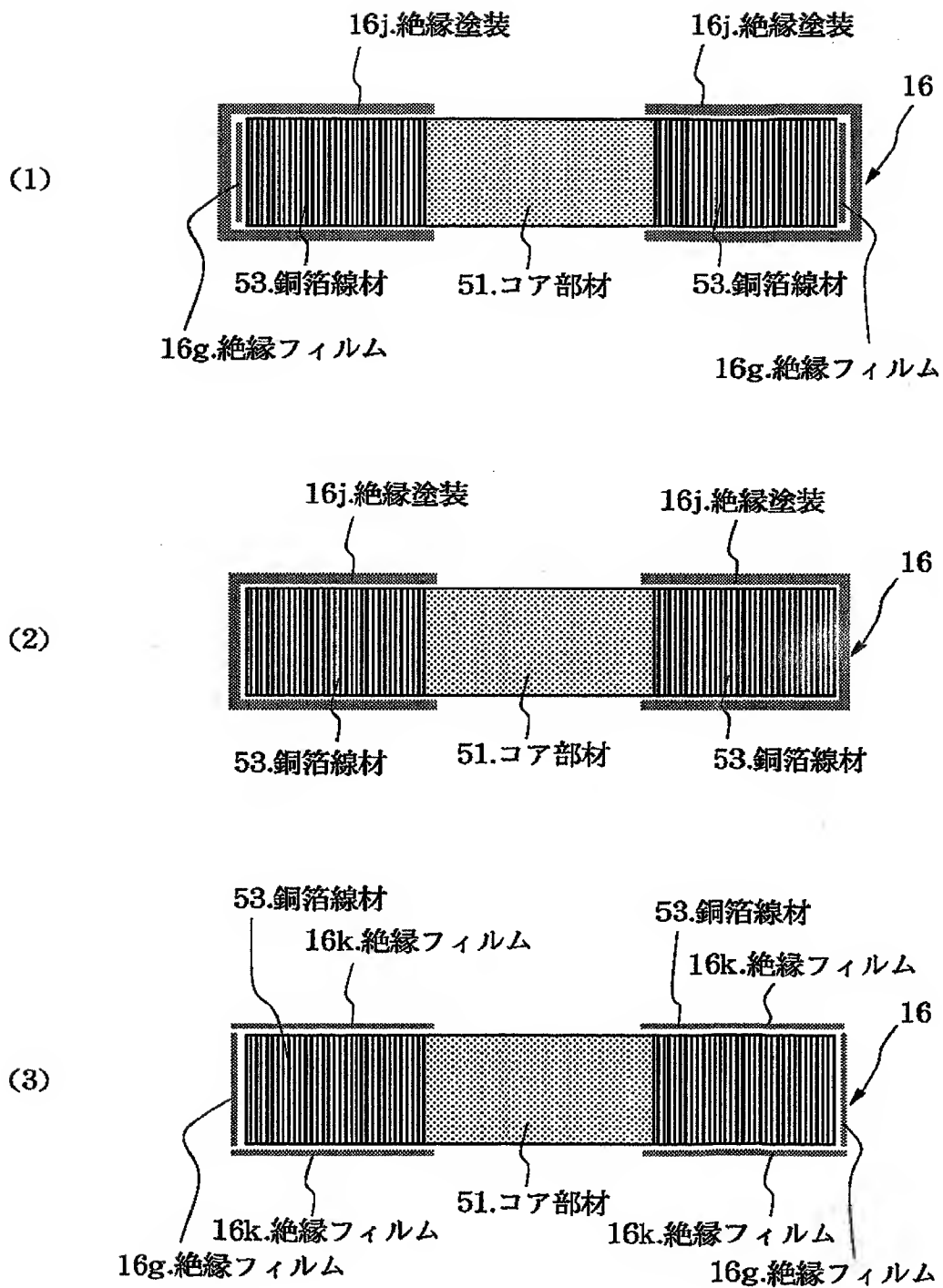
【図6】



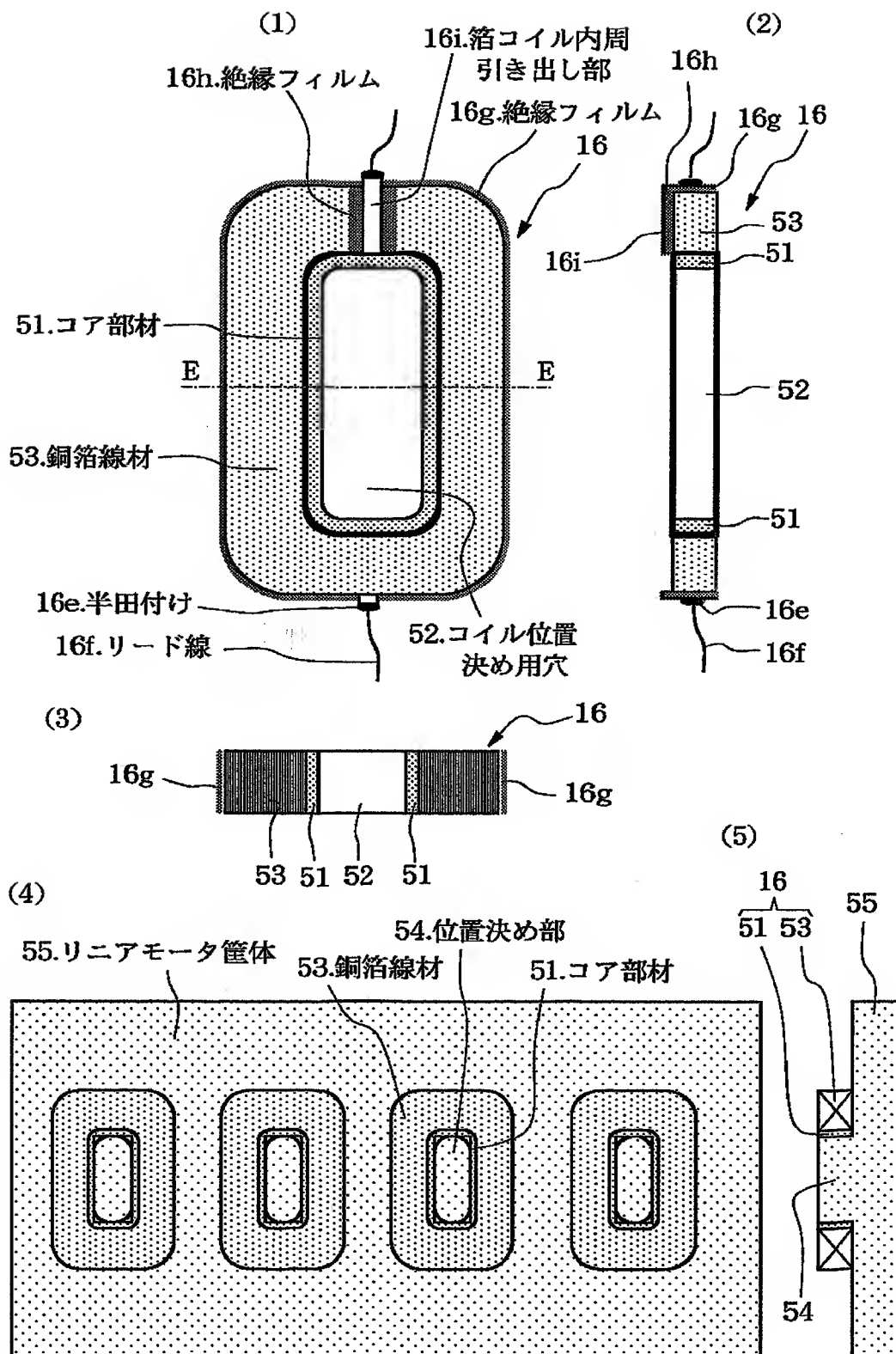
【図7】



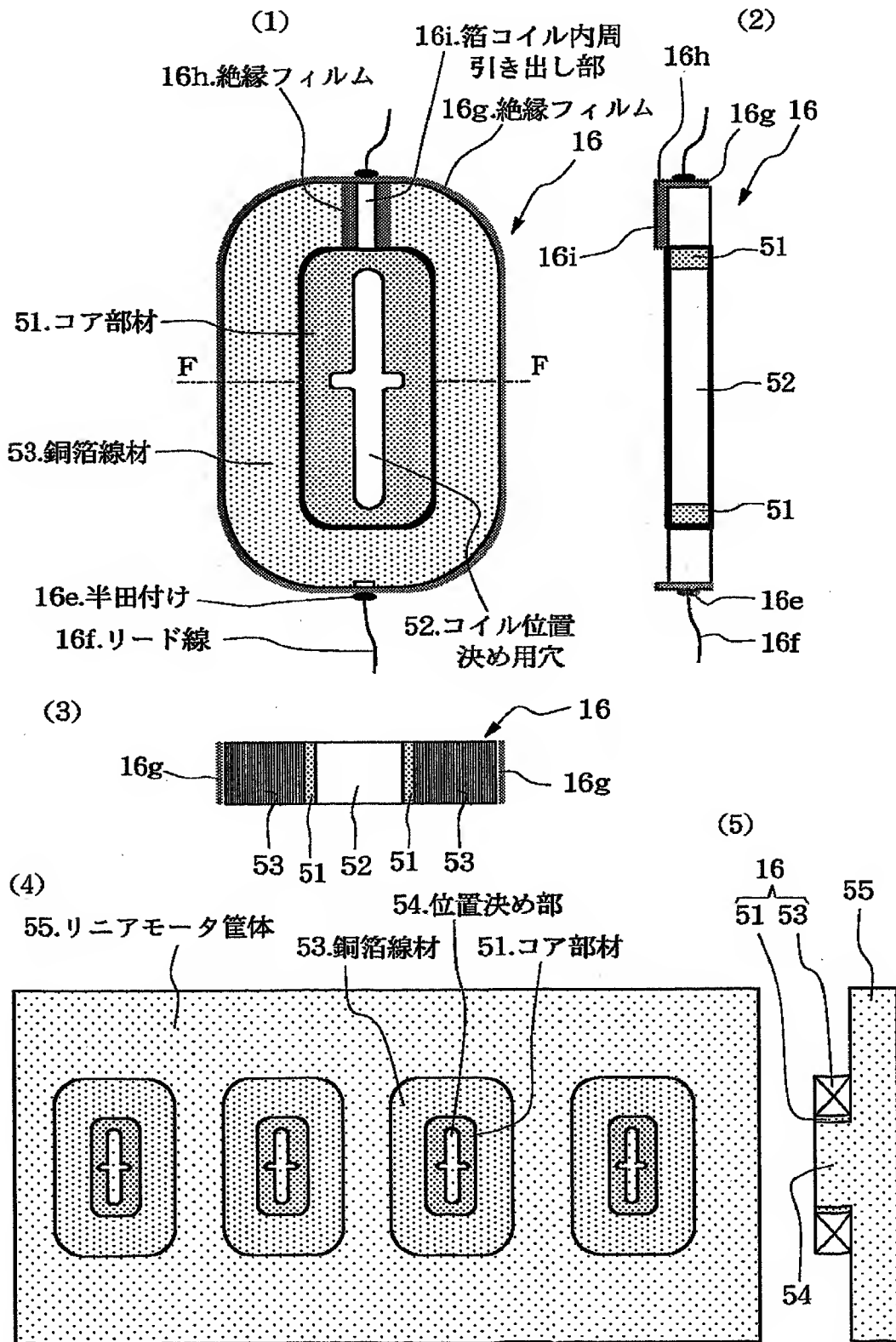
【図 8】



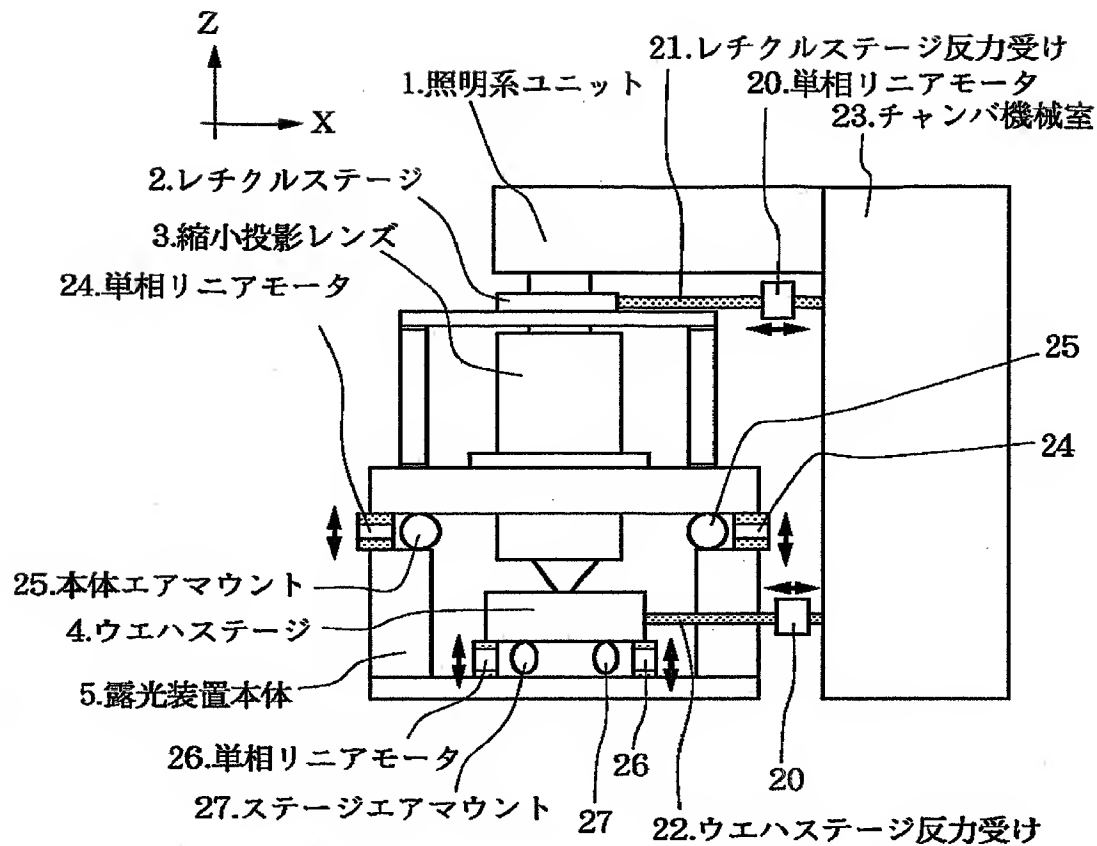
【図 9】



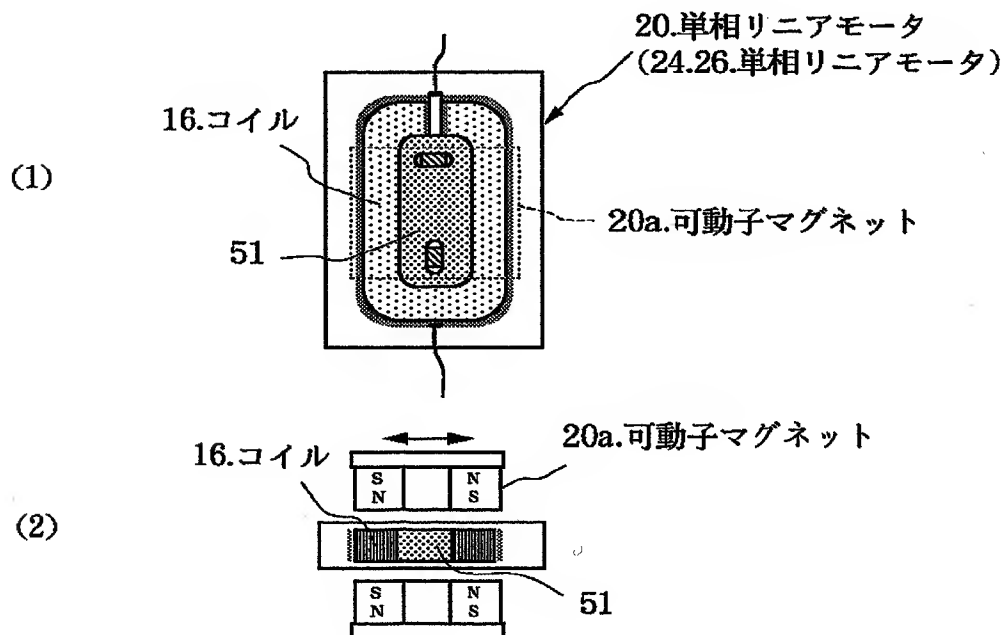
【図10】



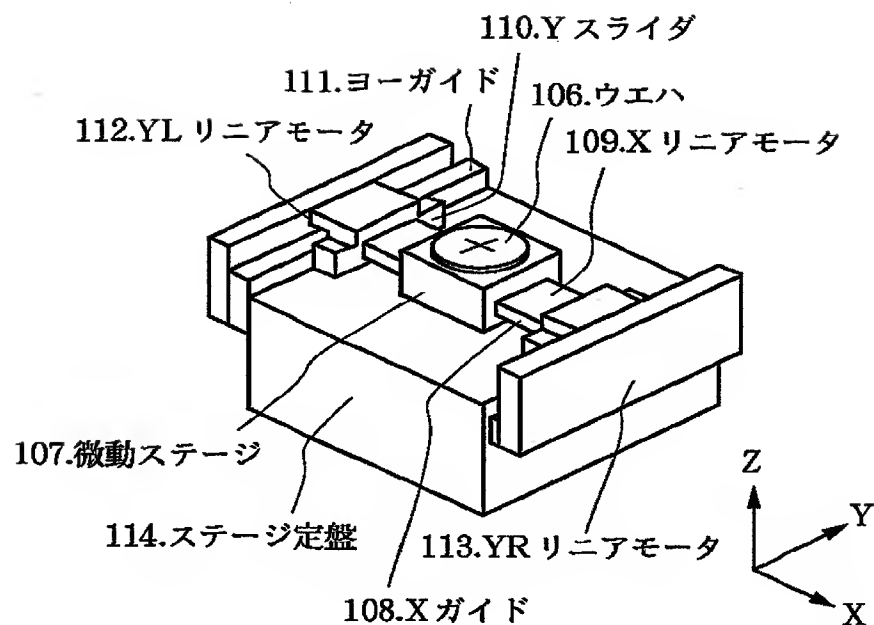
【図 1 1】



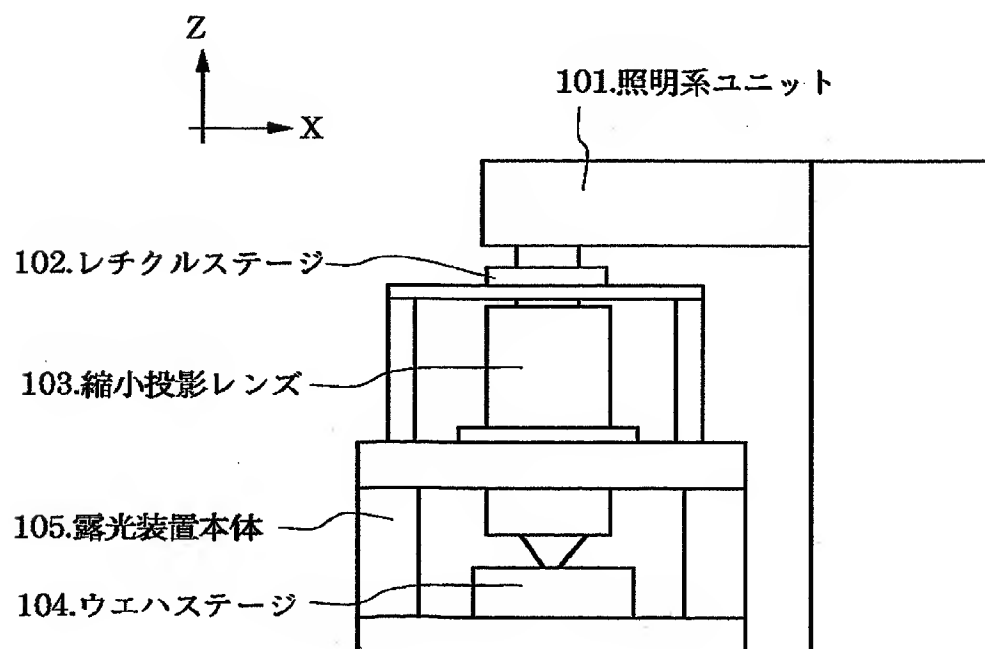
【图 12】



【図13】



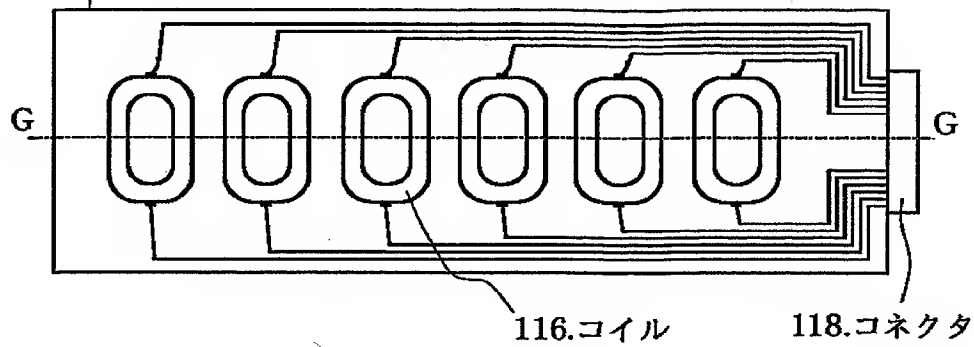
【図14】



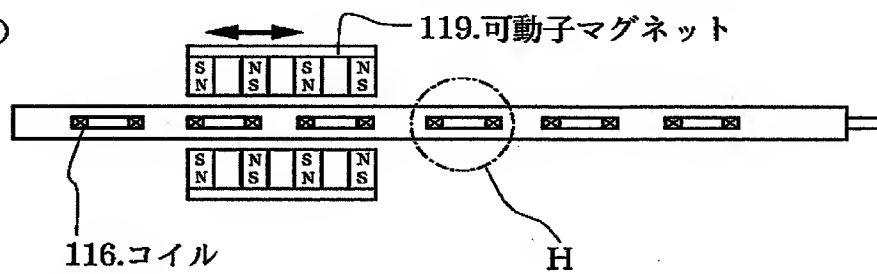
【図15】

(1)

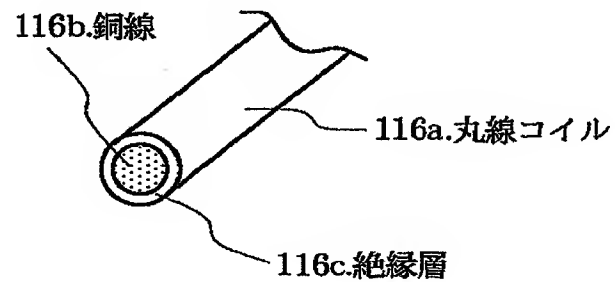
109.Xリニアモータ (112.YLリニアモータ、113.YRリニアモータ)



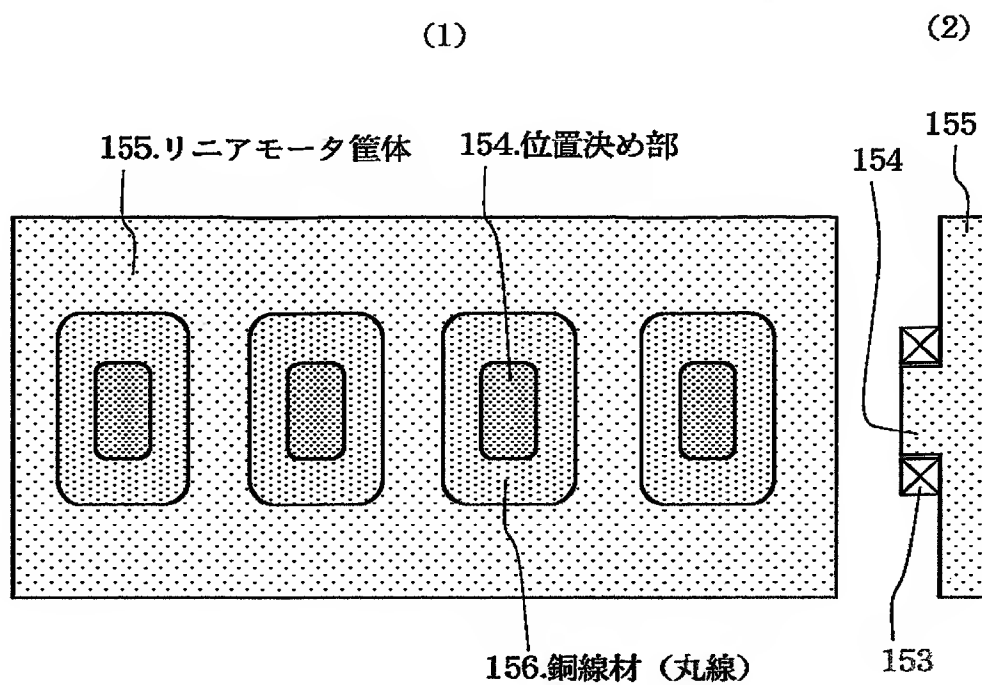
(2)



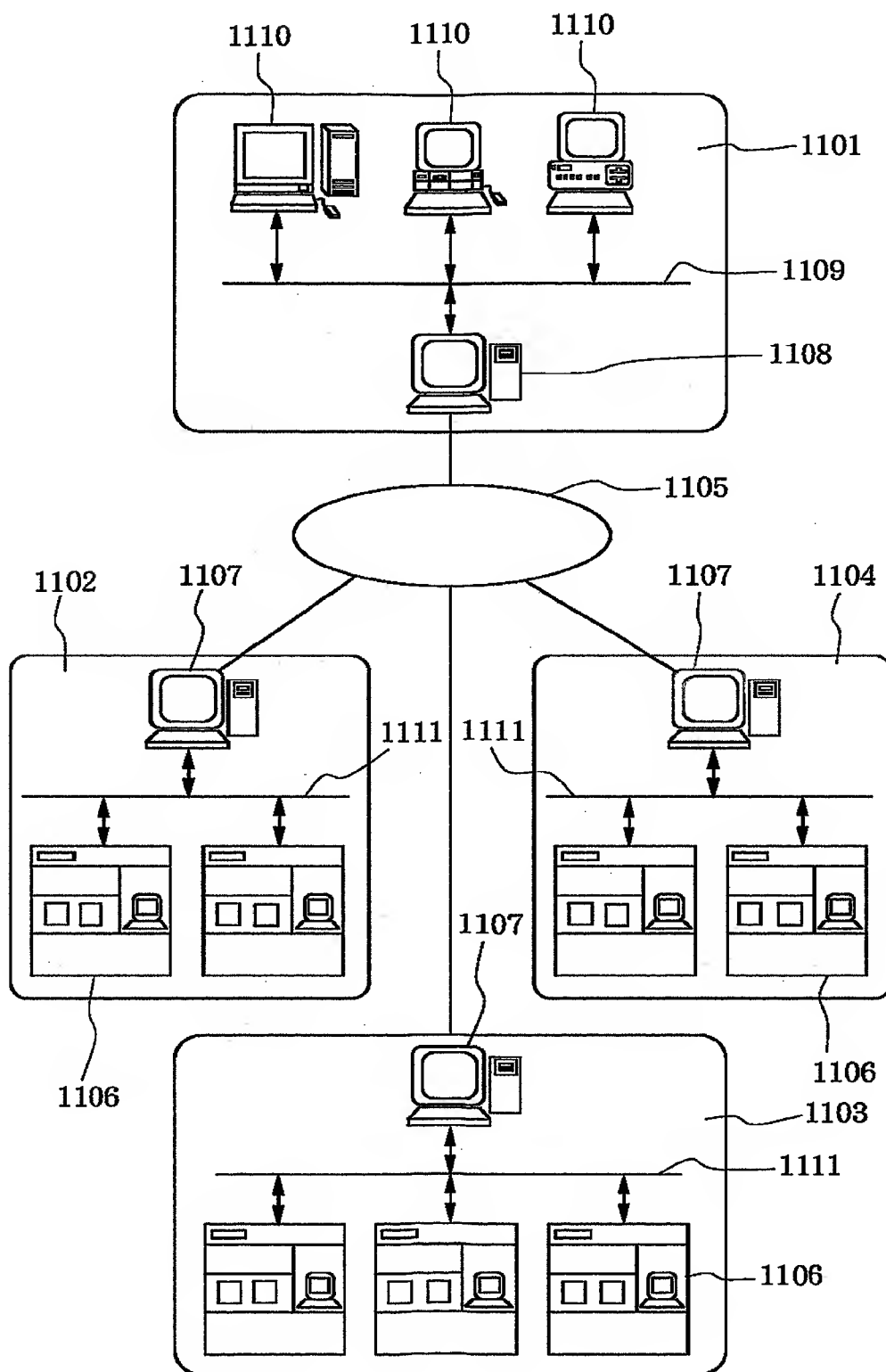
【図16】



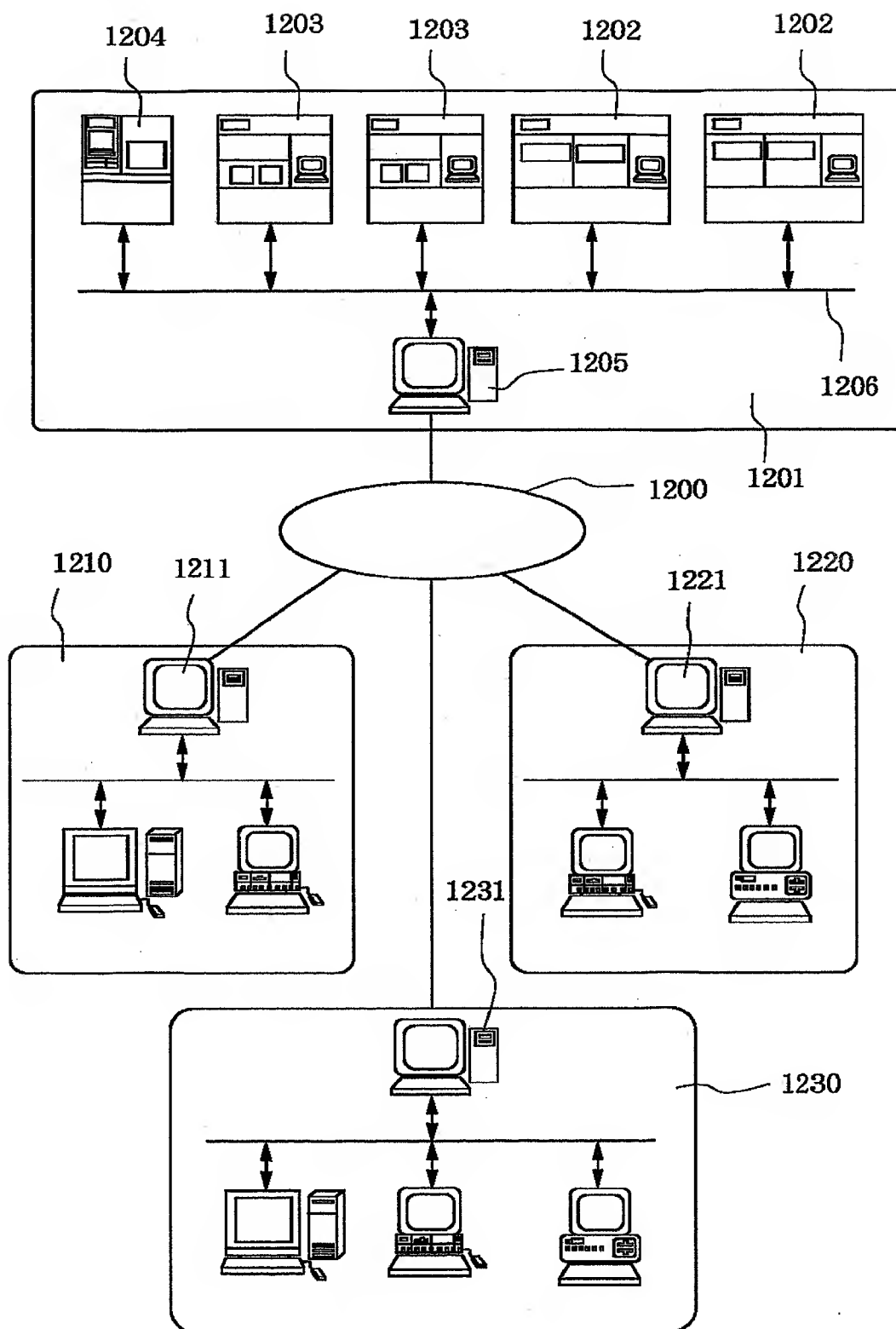
【図 1 7】



【図 18】



【図 1 9】



【図 20】

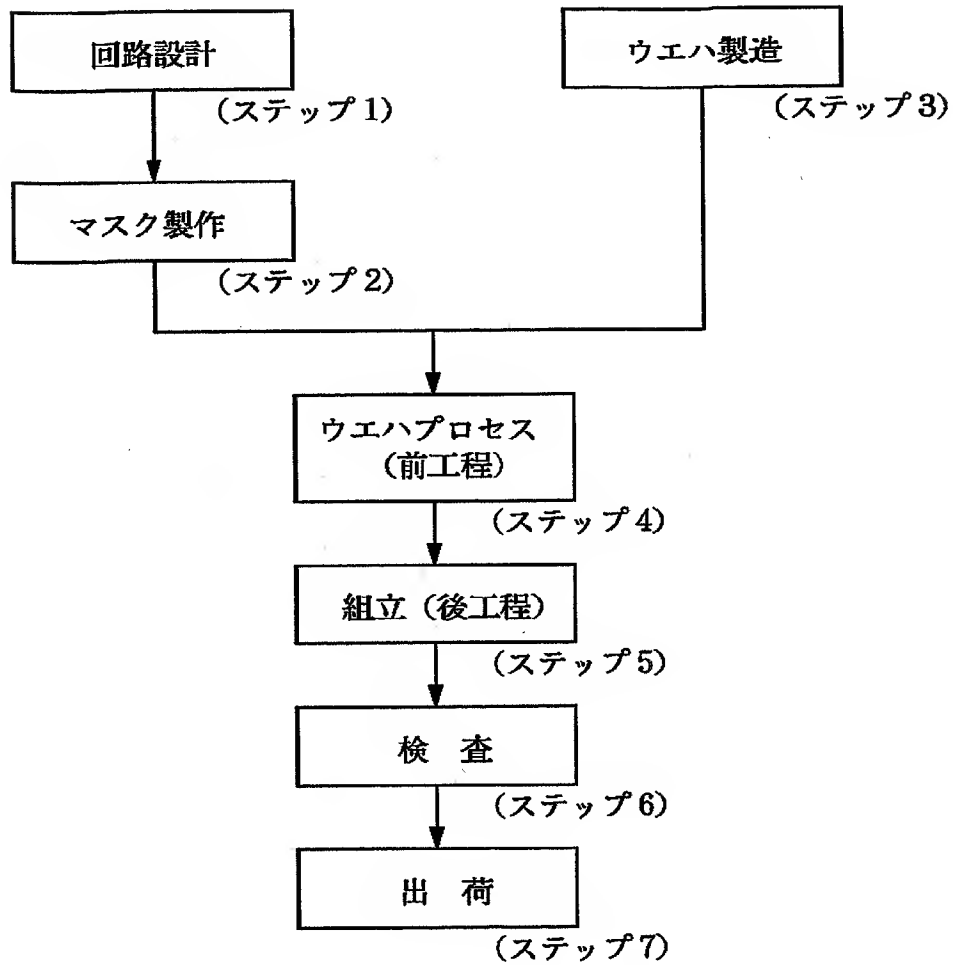
URL

トラブルDB入力画面

発生日 1404
機種 1401
件名 1403
機器S/N 1402
緊急度 1405
症状 1406
対処法 1407
経過 1408

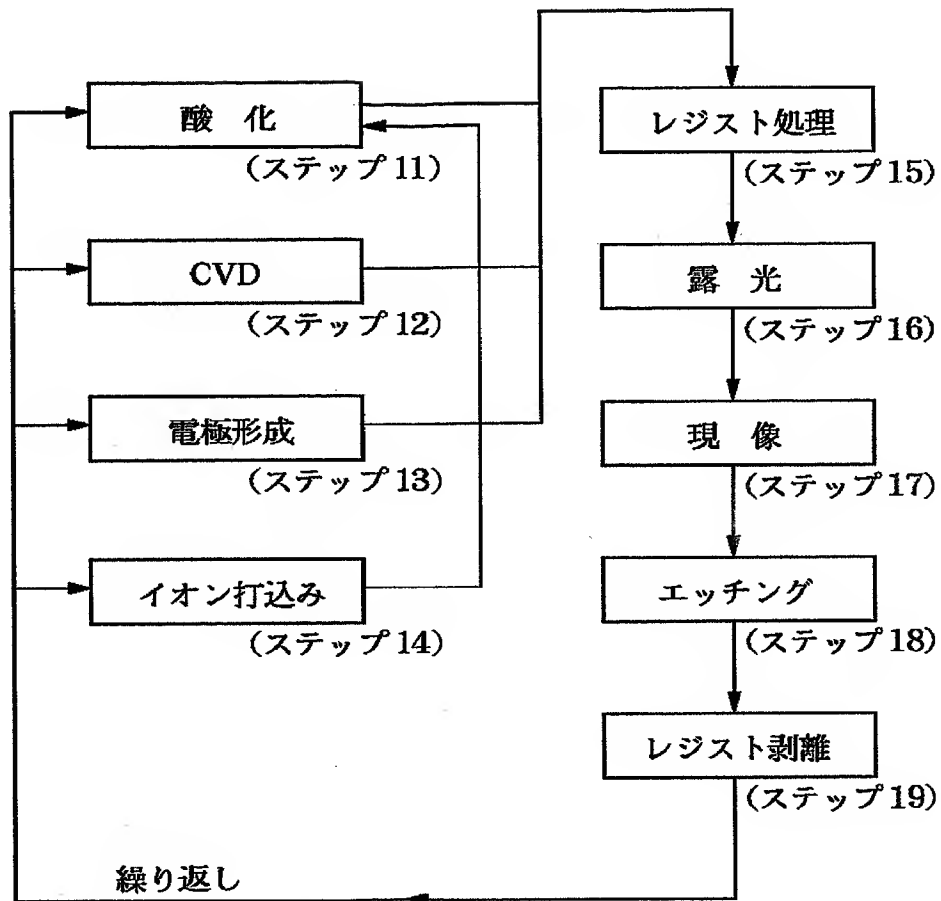
1410
[結果一覧データベースへのリンク](#) 1411 [ソフトウェアライブラリ](#) 1412 [操作ガイド](#)

【図21】



半導体デバイス製造フロー

【図 2 2】



ウエハプロセス

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コイルの固定位置決め精度を向上させ、コイルをリニアモータ筐体へ組み付ける際の作業性の向上、露光速度向上と信頼性向上を図る。

【解決手段】 露光装置を構成する複数のリニアモータのうちの少なくとも一部は、コア部材 5 1 に絶縁層を有する箔状導体としての銅箔線材 5 3 を積層して巻いたコイル 1 6 を備えており、該コイル 1 6 は該コア部材 5 1 を用いて該リニアモータのコイル固定部としての位置決め部 5 4 に固定され、コア部材 5 1 は絶縁性を有し熱伝導率が低くリニアモータ筐体 5 5 の位置決め部 5 4 の材料と同じ材料または同程度の線膨張率を有する材料で構成されている。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000001007]

1. 変更年月日 1990年 8月30日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

氏 名 キヤノン株式会社